

**ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОВЗРЫВНОГО  
АЛИТИРОВАНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОЙ  
ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ  
ЗАКАЛЕННОЙ СТАЛИ 45**

***Вострецова А.В., Романов Д.А., Колубаева Ю.А.,  
Иванов Ю.Ф., Будовских Е.А., Громов В.Е.***

*Руководитель – проф., д-р физ.-мат. наук Громов В.Е.*

ГОУ ВПО “Сибирский государственный индустриальный университет”

E-mail: [budovskih\\_ea@physics.sibsiu.ru](mailto:budovskih_ea@physics.sibsiu.ru)

Электровзрывное легирование (ЭВЛ) металлов и сплавов осуществляется при воздействии на поверхность импульсных плазменных струй, сформированных из продуктов взрыва проводников. Дополнительное повышение качества поверхности легирования достигается путем обработки ее импульсными электронными пучками, генерируемыми с помощью электронных источников с плазменным катодом. Они позволяют сконцентрировать за короткий промежуток времени ( $10^{-5}$ – $10^{-4}$  с) высокую плотность энергии (порядка  $10^5$ – $10^6$  Дж/м<sup>2</sup>) в тонких (порядка 0,1–10 мкм) поверхностных слоях материалов. Соответствующая интенсивность воздействия на поверхность оказывается того же порядка ( $10^9$  Вт/м<sup>2</sup>), что и при ЭВЛ.

В настоящей работе методами оптической микроскопии и измерения микротвердости изучены особенности формирования структурно-фазовых состояний поверхностных слоев углеродистой стали 45. Образцы в исходном состоянии после закалки на мартенсит подвергали электровзрывному алитированию и последующей импульсной электронно-пучковой обработке. Поверхностную плотность энергии изменяли в пределах от 15 до 30 Дж/см<sup>2</sup>, число импульсов выбирали равным 5, 10, 50 и 100.

Глубина зоны алитирования составляла 18–20 мкм. При небольшом числе импульсов электронной обработки (5 и 10) ее основное влияние проявлялось в увеличении глубины зоны упрочнения поверхности примерно в 2 раза. Наибольшего значения микротвердость достигала на глубине 25–30 мкм, где она равнялась 1000–1100 HV. На глубине около 40–50 мкм в зоне отпуска она составляла 400–500 HV, а в объеме – 700 HV. Такое влияние электронно-пучковой обработки на зону алитирования наблюдалось нами ранее и при обработке образцов стали в отожженном состоянии. В то же время при обработке зоны меднения стали 45 и зоны алитирования технически чистого титана этот эффект не проявлялся. При числе импульсов 50 и 100 уровень микротвердости у поверхности был низким – 300–350 HV, а в объеме падал примерно до 200 HV, т.е. не отличался от уровня, характерного для стали в отожженном состоянии.

*Работа выполнена при частичной финансовой поддержке грантами РФФИ №№ 08-02-00024-а, 08-02-12012-офи.*